مكافحة الترمــل بواحـة تافيلالت
بين تدخل الدولة ومبادرات الفلاحين

مقدمة

I- **الإطار الجغرافي لواحة تافيلالت.**

II- **مفهوم التصحر.**

1- توزيع الكثبان الرملية بالواحة.

2- مصادر الترمل.

III- **تضخم ظاهرة الترمل.**

VI- **عوامل الترمل.**

1- العوامل الطبيعية: ظروف مناخية قاسية.

2- العوامل البشرية: الضغط على الموارد الطبيعية.

V- **التدخلات المتخذة لمكافحة الترمل.**

1- مبادرات الفلاحين.

2- تدخل الدولة.

IV- **تقنيات مكافحة الترمل.**

1- التصدي الميكانيكي.

2- التصدي البيولجي.

خلاصة.

مَحمد المولودي.
باحث جغرافي
Mouloudi14305@yahoo.fr

مقال منشور في صفحة الأنترنيت

www.tanmia.ma

مقدمة

تعرف الواحات الواقعة في الجنوب الشرقي المغربي اختلالا في توازن المنظومة البيئية. فإلى جانب انخفاض السدم المائية وتدهور الغطاء النباتي، وارتفاع ملوحة التربة...، فإنها تعاني اليوم من ظاهرة الترمل التي ما فتئت تهدد السكان في مصدر تعيشهم، مما يجعل هذه المناطق مسرحا لأنماط تدهور يصعب التغلب عليها.

وأمام تزايد حدة التدهور[1]، بات من الضروري تقصي الحقائق لتحديد أنجع أساليب التدخل في الوسط الواحي وإعادة تأهيله وحماية موارده. ومن هنا فهو في أمس الحاجة إلى مناهج بحث تسمح بضبط مظاهر الترمل وآلياته؛ وذلك بالتمييز بين ما هو مرتبط بالعوامل الطبيعية من جهة، والديناميات التي تنشطها الظروف البشرية من جهة أخرى.

هذه المقاربة تنطلق من رصد "ممارسات الفلاحين" باعتبار الفلاح "مقررا وفاعلا"، وتهتم بطريقة تبني تقنيات مكافحة الترمل إن على مستوى الاستغلاليات أو على مستوى المحيط العام. ففي هذه المناطق التي تعيش صعوبات طبيعية جمة(ندرة الماء، الترمل، الملوحة، ...)، عمل الإنسان على تطوير معارف ومهارات محلية مكنته إلى اليوم من الاستمرار في التعيش، وذلك بحماية النسق البيئي وتدبير الموارد بطريقة عقلانية ومستديمة (ماء، رعي، حيازات زراعية...). ومقابل ذلك، عملت الدولة في إطار المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي وإدارة المياه والغابات على تبني عدة برامج لتهيئة الأنساق الزراعية وصيانتها (مكافحة الترمل، إعادة التشجير، تحسين المراعي...). ومن هنا ضرورة رصد حدود تدخل كل من الدولة والسكان من منظور الحفاظ على توازن النسق البيئي الواحي وإرساء قواعد التنمية المستديمة.

I- الإطار الجغرافي العام لواحة تافيلالت

تقع واحة تافيلالت[2] في الجنوب الشرقي للمغرب، تحدها حمادة گير شرقا والأطلس الصغير غربا وحمادة گهگم جنوبا والأطلس الكبير الشرقي شمالا[3]. وتتميز المنطقة بسيادة مناخ قاحل وجاف، وبتساقطات مطرية نادرا ما تتجاوز متوسط 200 ملم/السنة. ويمكن أن تحدث الأمطار العاصفية فيضانات هامة في الأودية قد تترتب عنها خسائر مادية وبشرية. أما الغطاء النباتي السائد فيتمثل في الجفافيات Xérophytes وchamophytes وGéophytes التي تنتشر بشكل متفرق[4].

تضم المنطقة وحدات جيومرفلوجية جد متميزة وهي:

- "سهل تافيلالت": يشكل منخفضا رسوبيا ناتج عن عوامل التعرية التي تنقلها أودية زيز، غريس. تتراوح نقط الارتفاع به ما بين 700 و 800م.
- الحمادات (الهضاب) الكلسية للكريطاسي بمسكي في الشمال بعلو يتراوح ما بين 1000-1100م.
- الزمن الثالث لگير في الشرق (900-1150م).

1- التدهور هو تدني في المردودية البيولوجية للأرض (لكل من الغلاف الصخري والغلاف المائي). ويصنف التدهور إلى عتبات حسب الأمم المتحدة والمنظمة العالمية للتغذية والزراعة في ما يلي: التدهور الضعيف، التدهور المعتدل، التدهور الخطير، التدهور الخطير جدا. انظر:

-محمد محيي الدين: "النظام الواحي بين تدهور الموارد الطبيعية وضعف المؤهلات البشرية والسياحية كحافز تنموي: حالة واحات فم زگيد بدرعة السفلى". عن "السياحة في الميزان" سلسلة الندوات رقم:11، سنة 1999. كلية الآداب، مكناس. صص. 57-79.

ويبقى التمييز بين هذه أشكال التدهور متوقفا على مدى فهم الظواهر وتقدير مدة تطورها عبر الزمن، حيث يصعب مثلا، إقامة ترابط بين تزايد السكان وأنواع التدهور الموجودة دون القدرة على إقامة تناسب بين إيقاعات الظواهر الملاحظة.

2- "تافيلالت" كلمة محلية تطلق على الحوض الأسفل لزيز الذي يطابق المحيط الخاضع لنفوذ مدينة الريصاني اليوم. ويتسع المفهوم أحيانا فيطلق على أحواض زيز وغريس وگير والتي تطابق إداريا إقليم الرشيدية.

3 – TOUTAIN.G.F, 1979 : Développement hydrologique agricole au Sahara. Rabat, p.1.

4- OZENDA. P. 1985 : La flore du Sahara septentrionale et centrale, Ed. C.N.R.S. Grenoble. 487p.

- الكتل والأعراف الكوارتزية المنتمية للزمن الأول (جبل أوكَنات غربا، جبل بومعيز جنوبا: 900-1000م).

وتمتد الواحات على شكل أشرطة خضراء على طول الأودية (زيز، غريس، كَير) المنحدرة من الأطلس الكبير (3000-3500م)، حيث تغدي الواحات بالماء والإطماءات (بسعة 15-30م) التي تتراكم بعد الفيض الذي يغطي سافلة أحواض الصرف.

ترتبط ظاهرة التصحر والترمل بالظروف المناخية القاسية[5]. وبتزايد الضغط البشري. ويتجلى مسلسل التصحر في الجنوب الشرقي عامة وواحة تافيلالت خاصة في عدة مظاهر منها: تملح التربة، اجتثاث الغطاء النباتي، تراجع السدم المائية، التعرية المائية والريحية[6].

وسنقتصر في هذا المقال فقط على رصد مظاهر وآليات الترمل بسهل تافيلالت وبعض هوامشه باعتباره يقدم مثالا حيا وواقعيا لزحف الرمال وتراكمها.

II- مفهوم التصحر

التصحر[7] مفهوم واسع أخذ يستأثر الاهتمام الدولي منذ السبعينات. وهو يحيل إلى وضعية وصلت فيها القحولة إلى أبعد مداها عند بلوغ التربة مستوى التعدين، وذلك بظهور شروط مماثلة لما هو موجود في الصحراء. ويتعلق الأمر، في هذه الحالة، بتحول أساسي للخصائص الفيزيائية والبيولوجية للبيئة، تحت تأثير عوامل متعددة ترتبط بتأثير الظروف الطبيعية، كما يمكن أن يكون ذلك ناتج عن عمل الإنسان.

وهكذا، وعلى مستويات مختلفة تحولت عدة مجالات كانت متوازنة في السابق إلى مناطق جدباء عن طريق التذرية. وقد قدر برنامج الأمم المتحدة حول البيئة أن التصحر يهدد حوالي 1/3 القارات، أي 48 مليون كلم²، ويهدد حياة حوالي 850 مليون نسمة. وقدرت اليونسكو أن حوالي 100000 هـ بشمال إفريقيا ستتعرض لخطر زحف التصحر كل سنة.

عرف عدد من الباحثين التصحر كما حددوا أسبابه. وهنا نشير إلى بعض هذه التعاريف:

- مجموعة من الأفعال التي تتجسد في تقلص الغطاء النباتي مما يؤدي إلى توسع جيوب صحراوية جديدة. هذه الأخيرة تتميز بوجود الرقوق والحمادات و الكثبان الرملية.

- التصحر مشكل مركب تتداخل في تحديده العوامل الطبيعية والأنماط البشرية (الديموغرافيا، التطورات العلمية والتيكنلوجية، الإرث الاجتماعي والاقتصادي، المناخ الدولي).

- التصحر هو انعكاس للجفاف الناتج عن الأنشطة البشرية بحيث تصبح قدرة حمولة الأرض متجاوزة.

5- KABIRI.L, BOUDA.L, AKRIMOU.A et FAURE.H. 2001 : Sécheresse climatique et comportement humaine dans l oasis de Ferkla (Tinjdad, Errachidia, Maroc). Colloque international sur la sécheresse au Maroc ; Fes ; 12-14 novembre.

6- BOUDAD. L et KABIRI.L, 2002 : Désertification et crise de quelque Oasis dans les bassins versants du Ziz et du Ghris. R. G. M., Vol. 20, N.S. N° 1 et 2, p. 97 (pp. 97-106).

7- من الناحية الإتيمولوجية فاصل كلمة صحراء من اللاتينية *déserta*. وتعنى المكان غير المسكون. وتطابق في العربية السطح الفقير الذي تكتسحه الرمال وينعدم فيه الغطاء النباتي ونقط الماء.

ومن الناحية الجغرافية، تدل كلمة "صحراء" على المناطق غير المعمورة استثنائيا. وتعني الوسط الإيكلوجي غير المريح بسبب البرد أو الجفاف أو هما معا.

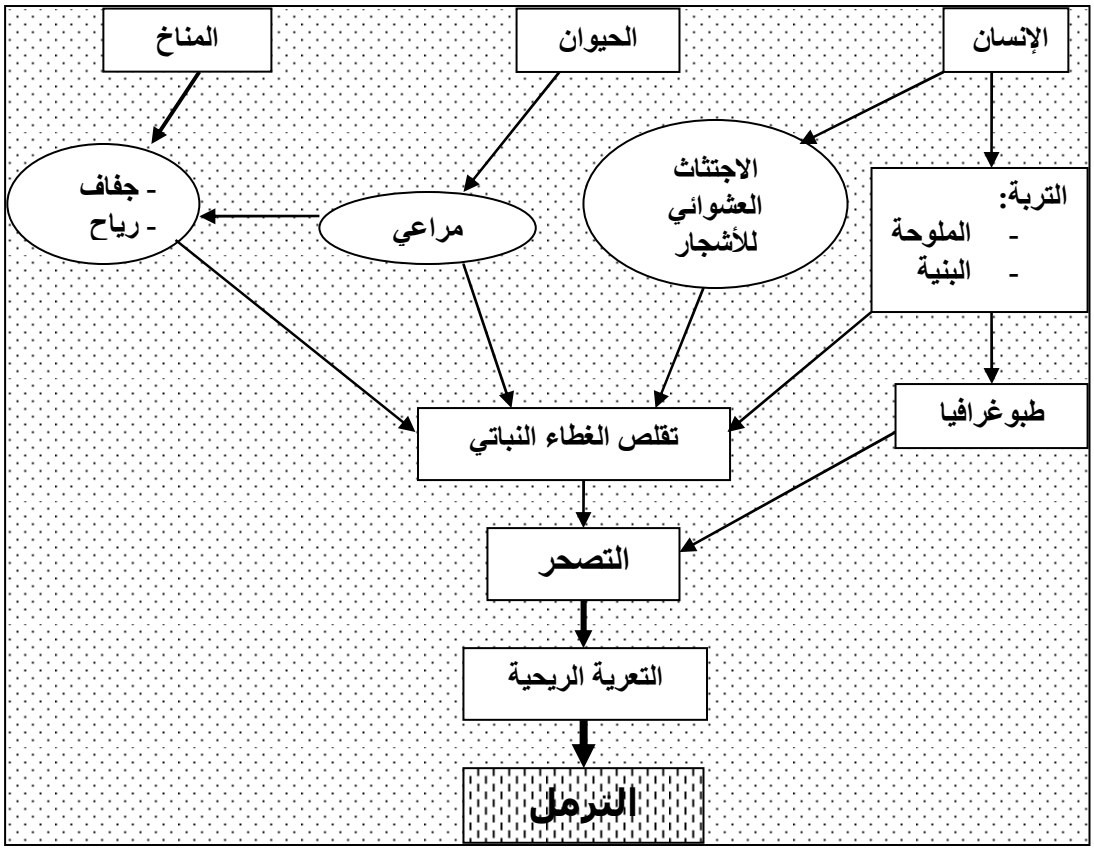
وتلتصق بالصحراء ظاهرتين، هما: "الجفاف sécheresse "و "القحولة aridité". فالأولى تعني غياب الماء (حيث نقول فترة جافة période sec أي بدون أمطار). والثانية تعني ارتفاع نسبة التبخر الناتج عن السخونة chaleur. وحيث أن الجفاف يرتبط بالسخونة فإن كل ما هو قاحل هو جاف، وكل ما هو جاف ليس بالضرورة قاحل.

وعرفه برنامج الأمم المتحدة (يونيوه 1992) بأنه:" تدهور الأراضي في المنظومات القاحلة وشبه القاحلة وشبه الرطبة الجافة نتيجة تأثير التدخلات البشرية المختلفة.

وهكذا، فظاهرة "التصحر" التي أثارت دلالتها الكثير من الجدل، يمكن تعريفها باعتبارها سيرورة " للتدهور الجزئي أو الكلي للقدرات البيولوجية للتربة داخل منطقة محددة، الأمر الذي يترتب عليه، في نهاية المطاف، ظهور ظروف صحراوية في المنطقة المذكورة"[8].

على المستوى الوطني بالأراضي القاحلة وشبه القاحلة يهدد خطر التصحر 90% من مجموع التراب الوطني[9] انطلاقا من جنوب خط أكَادير – ورززات – الرشيدية. ويبين الرسم الموالي نتيجة مسلسل التصحر.

الترمل في مسلسل التصحر



يظهر جليا أن تشكل الكثبان الرملية هي المرحلة النهائية للتصحر، وهي نتيجة مزدوجة للعوامل الطبيعية والبشرية.

إن المراد من هذا التوضيح هو الإحاطة بظاهرة التصحر وضرورة إبراز نسبة الترمل فيها في الحالة الراهنة لمعرفتنا حول الواحة. ويدفع هذا أيضا إلى أخذها بعين الاعتبار في كل مشروع آت يهم تحقيق معرفة أفضل بخصائص وظروف الواحة.

1- توزيع الكثبان الرملية بالواحة

---

8 - محمد الناصري، 2003: "الجبال المغربية: مركزيتها-هامشيتها-تنميتها". منشورات وزارة الثقافة، مطبعة المناهل، الرباط. ص. 66.

9- بالمغرب تظل حوالي 93% من الأراضي بالمناطق الحساسة عرضة لتراكم الرمال وللتعرية الريحية. كما أن 62% من مجموع المساحة تخضع لنطاق المناخ القاحل جدا bioclimat hyper-aride، و16% لنطاق المناخ القاحل، و 15% لنطاق المناخ شبه القاحل. انظر:

- SEKOU.HACH « La lutte contre l'ensablement et pour la stabilisation des dunes : Ensablement au Maroc : Ampleur, localisation, traitement et évaluation économique des interventions ». Arrondissement des Eaux et Forets. Ouarzazat, Maroc.

تتكون الكثبان تحت تأثير كثافة التعرية الريحية. وترتبط آلياتها بنقل جزيئات التربة وترسيبها. ولذلك احتمل بعض الباحثين أن تكون حركات الهواء الأفقية تؤدي إلى نقل الجزيئات. بينما أكد آخرون على أن تحرك الجزيئات رهين بحجم هذه الأخيرة وبالطبوغرافيا وخصائص التربة. وفي ما يخص نقل الحبات، فتتم عبر خمس حركات وهي: الاقتلاع Arrachement، الدحو Roulage، النقوز Saltation (0.05 إلى 0.5 ملم)، الدحرجة Reptation (0.5 إلى 1 ملم) والنقل العلائقـــيSuspension (0.03 إلى 0.1 ملم). ويتم الترسب بواسطة عمليتي الرثق Accrétion والحواجز. وهكذا تتراكم الكثبان حول حاجز ما كان طبيعيا أو غير ذلك، حيث أن مقاومته للرياح تؤدي إلى ترسب الجزيئات. ويتمثل مسلسل الرياح في المستويات الآتية:

- التعرية الريحية: عن طريق التآكل Ablation، التذرية Déflation، والسفي Vannage.
- نقل الجزيئات وظهور الكثبان المتحركة (البرخان، وكثبان خطية من نوع سيف Sif). (خريطة رقم 1).

2- مصادر الرمال

رغم صعوبة تحديدها هناك فرضيتان: الأولى من مصدر محلي، والثانية من مصدر بعيد، وخاصة من صحاري الجنوب والجنوب الغربي.

لقد أكدت التجارب التي أنجزت في إطار مشروع الفاو (F.A.O) الهادف إلى "حماية الواحات من الترمل" على هيمنة الرمال من أصل غريني. فالتوزيع والشكل والأبعاد الحالية للكثبان كما دأبت التحليلات الرسوبية والحبيبية بينت هيمنة الرمال من مصدر نهري. وهنا يلعب الماء دورا أساسيا في مسلسل تراكم الكثبان الرملية وخاصة بعد نقل الاطماءات المقتلعة من مختلف أحواض الصرف (مثل الحث، الشيست، الصخور المفككة..)، حيث يعمل على ترسبها في درجات بمناطق الفيض. ولذلك يمكن الحديث عن الأصل المحلي للترمل. ومقابل ذلك، يعتبر ما تنقله الرياح البعيدة ضعيفا، ولا يكون سوى جزيئا صغيرا من ذرات الغبار التي ترسبها الرياح بهذه المناطق.

وهكذا يكون المصدر الرئيسي للرمال هو التعرية التي تخضع لها أحواض صرف الأودية الأربعة وهي درعة، زيز، غريس وكَير والتي تهم أقاليم ورززات، الرشيدية وفكَيكَ. هذه الأودية بسبب خاصيتها العاصفية وتشابكها أحيانا كانت تنقل لمدة جيولوجية طويلة رواسب ضخمة من مواد الغرين[10]، وتعمل على ترسيبها بالمناطق الفيضية.

وبخضوعها للتذرية وللسفي المتكرر وللنقل الريحي، تشكل هذه الرواسب الغرينية قلاع رملية voiles sableux تتخذ أشكالا متعددة في المجال تبعا لاتجاه الرياح وسرعتها. (خريطة رقم 1).

تغطي الكثبان الرملية عدة واحات بتافيلالت. وتهدد اليوم قنوات السقي والخطارات والطرق والسكن (القصور). وتختلف درجة الترمل من قطاع إلى آخر. وتبقى الواحات الموجودة على طول ضفتي وادي غريس أكثر عرضة للترمل. لكن الرمال لم تمس بعد وسط هذه الواحات(تيزيمي، فزنا). وحسب تقرير برنامج الفاو (1986) FAO/TCP/MOR/4506، فإن حوالي 5000 هـ من الأراضي فقدت. وقد ترتب عن تراكم الكثبان تكون البرحان والغورد والنبكات. وهي كثبان قد يصل متوسط علوها إلى 4م، وخاصة على الهوامش.

III- تضخم ظاهر الترمل

إلى حدود الساعة، ركزت جميع الدراسات التي عالجت ظاهرة الترمل بالجنوب الشرقي المغربي اهتمامها على تقدم جبهة الرمال بدون أن تصل إلى تحديد وتيرة هذا التطور في الزمن. وما يؤكد ذلك أن الذاكرة الجماعية بهذه

10 - SEKOU.HACH « La lutte contre l'ensablement et pour la stabilisation des dunes : Ensablement au Maroc : Ampleur, localisation, traitement et évaluation économique des interventions ». Arrondissement des Eaux et Forets. Ouarzazat, Maroc.

المناطق لم تشر إلى وجود ترمل بهذه الضخامة إلا مع نهاية الستينات، خاصة بعد أن أصبحت الظاهرة تشكل تهديدا حقيقيا لمنطقة تافيلالت. وقد حاولت بعض الدراسات[11] تكميم الظاهرة وتحديد تطورها عبر الزمن كما يلي:

عرفت منطقة تافيلالت عاصفة رملية سنة 1977، إذ اكتسحت الرمال حوالي 16 هكتار من الأراضي الزراعية بواحة الجرف، وثلث قصر حنابو، أي حوالي 78 مسكنا[12].

وأوضحت دراسة للمكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي بتافيلالت، أن الأراضي الزراعية التي غطتها الرمال بكل من واحة حنابو والكراير وأولاد غانم للفترة ما بين 1958 و1987 تقدر بـ 208 هك، وبتحليل المعلومات المكتشفة على الصورة الجوية يظهر ما يلي:

- ففي الفترة ما بين 1979 – 1987، انتقلت المساحات المرملة من 78 هك إلى 98 هكَ، أي بزيادة 20 هكـ في ظرف 8 سنوات. وتمثل هذه المساحة 4% من مجموع مساحة الواحة، بينما يقدر الفقدان السنوي من الأراضي الزراعية بـ 2,5 هكـ. وهذه النسبة مهمة جدا عند مقارنتها بمتوسط حجم الاستغلاليات الزراعية (0,93هـ)، حيث تمثل تلك التي تقل مساحتها عن هكتار واحد أكثر من 70% [13].

- وبواحة أولاد غانم قدرت المساحة المرملة بـ110 هك، أي ما يمثل 57,5% من مجموع مساحة الواحة، وهو ما يعادل في المتوسط 118 استغلالية.

تبين هذه الأرقام تضخم ظاهرة الترمل التي أفقدت 223 أسرة من حيازتها الزراعية خلال هذه الفترة. فالترمل أضحى يمس مصدر عيش السكان الذين يعتمدون على اقتصاد الكفاف، الشيء الذي ترتب عنه هجرة السكان[14] ويلخص الجدول الموالي مخاطر الترمل بالمنطقة.

جدول رقم 1: مخاطر الترمل بواحة تافيلالت

القطاع	مستوى تقدم خطر الترمل
حنابو	غطت الرمال حوالي 1/3 الأراضي. وقد حاول الفلاحون الحد من الظاهرة ببناء أسوار من التراب. هذه التجارب لم تستطع بلوغ نتائج معينة. فالكثبان تتقدم بمتوسط 10 إلى 20م/السنة.
الكراير	غطت الرمال حوالي 60 هـ، وتتقدم بطريقة غير منتظمة. وحسب تقدير الساكنة فإن التراكمات الرملية الأولى كانت مع الأربعينات، حيث تتطور بمتوسط 10 إلى 15م/السنة.
البويا	لقد اجتاحت الرمال نصف مساحة الواحة حاليا. ومنذ 70 سنة كانت ضعيفة الترمل.
تنغراس	تغطي الرمال حاليا 12 هـ، وقد تقدمت الرمال بمتوسط 100م في ظرف 27 سنة.
السيفا والدوار	ترملت 60% من الخطارات، وترمل 1/4 إلى 1/3 الأراضي المسقية.
أولاد جميع	ترملت 50% من الأراضي. وتتقدم الرمال بمتوسط 400م منذ 1950.
فزنا	منذ 1984 ترملت جل مصادر عيون الخطارات.
حاسي البيض	غطت الرمال نصف المساحة المسقية وهي تهدد اليوم ماتبقى من الواحة (مرزوكَة، الخملية...).

IV- عوامل الترمل

11- MAINGUET.M, CHEMIN.M.C. et MOZET.M.P, 1984: Analyse des causes de la désertification due au vent dans les Oasis du Sud marocain. Recherches Géographiques a Strasbourg, N° spécial 22-23, T. II, PP. 111-121.

12- قدرت الخسائر المادية من جراء هذه العاصفة بـ 312 مليون درهم. وعلى المستوى الاجتماعي، باتت 85 أسرة بدون سكن لمدة طويلة. وترتب عن هذه الكارثة انتشار أمراض العيون، مثل الرماد الحبيبي Trachome والالتهاب conjonctivité.

13-Direction de l'aménagement du territoire : Stratégie d'aménagement et de développement des Oasis au Maroc : Analyse, diagnostic, Typologie des Oasis, Rapport de première phase, Dirasset, Tunis, Septembre 2002, P. B. 23.

14– في غياب دراسات استعادية rétrospectives حول نسبة الترمل في حركة السكان، فإنه يصعب تقديم أرقام دقيقة في هذا الاتجاه.

يرتبط الترمل بعوامل طبيعية وأخرى بشرية.

1– العوامل الطبيعية: ظروف مناخية قاسية

تكون جبال الأطلس الكبير شمالا والأطلس الصغير جنوبا حاجزا طبيعيا يمنع تسرب الكتل الهوائية البحرية. فالموقع الجغرافي البعيد للواحة وانفتاحها على الصحراء تعمق من ظاهرة جفافها وديناميةالرياح بها وخاصة بالمناطق السفلى[15] (سهل تافيلالت، حاسي البيض، المعيدر...)

ومن أهم الخصائص المميزة للمناخ بواحة تافيلالت:

- ضعف التساقطات المطرية وعدم انتظامها

بلغ معدل الحصيلة السنوية للأمطار خلال مدة 30 سنة 76 ملم بقنطرة أرفود. ولا تمثل هذه الحصيلة في المتوسط السنوي سوى 1.5% من حصيلة تغذية السدم الجوفية. ويتميز النظام السنوي للأمطار بوجود فصلين مطيرين هما: الخريف والربيع. ويظهر عدم الانتظام هذا في الأمطار العاصفية التي يمكن أن تساهم بـ 30 إلى 50% من مجموع الأمطار السنوية.

- ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة التبخر

يصل معدل درجة الحرارة بمحطة أرفود 21°. وتتباين الحرارة حسب الفصول. فشهري يوليوز وغشت هما اللذان يسجلان أقصى درجة (45°)، في حين تنخفض الحرارة الدنيا إلى 0°. في هذه الظروف يصبح الفقدان عن طريق التبخر جد متضخم وخاصة في فصل الصيف. وحسب استدلال ثورنوايت، فإن معدل 1159ملم تتبخر سنويا.

- هبوب رياح قوية ومتواترة

تساهم الظروف المناخية في تنشيط حركة الرياح عن طريق تخديد السطح ونحته وكشطه. كما تعمل على نقل الجزيئات وتراكمها، وهي نوعان:

- رياح الشركَي: تهب من الجنوب والجنوب الشرقي، وهي باردة شتاء وحارة صيفا. ويترتب عنها ارتفاع مفاجيء للحرارة، وهي العامل الأساسي في نقل الرمال وتكون الكثبان.

- رياح الساحل: تهب من الجنوب الغربي، وتكون نشيطة في شهري دجنبر ويناير.

- مناخ صحراوي قاحل وجاف

مادامت الواحة تتميز بمناخها المحلي micro-climat، ووسطها الصحراوي، فإنها تنفرد بقحولتها العميقة. ولقد استعملت عدة استدلالات لتفسير هذه الوضعية. والنتائج التي تهم محطة أرفود هي كما يلي:

جدول رقم 1: **مؤشر القحولة بأرفود[16]**

استدلال كَوسن	استدلال ديمارطون	استدلال أومبرجي
P<=2T	I=P/T+1	Q2=(2000P)/(M2-m2)
P: الأمطار السنوية ب ملم	P: مجموع الأمطار السنوية	P: مجموع الأمطار السنوية
T:متوسط الحرارة الشهرية (C°)	T: متوسط الحرارة الشهرية (C°)	M: متوسط الحرارة القصوى للشهر الحار
عدد الشهور الجافة:12	I: 2.5	M: متوسط الحرارة الدنيا للشهر البارد
التصنيف المناخي: قاحل وجاف	التصنيف المناخي: صحراوي.	Q= 1.8
		التصنيف المناخي: متوسطي صحراوي ذو شتاء بارد.

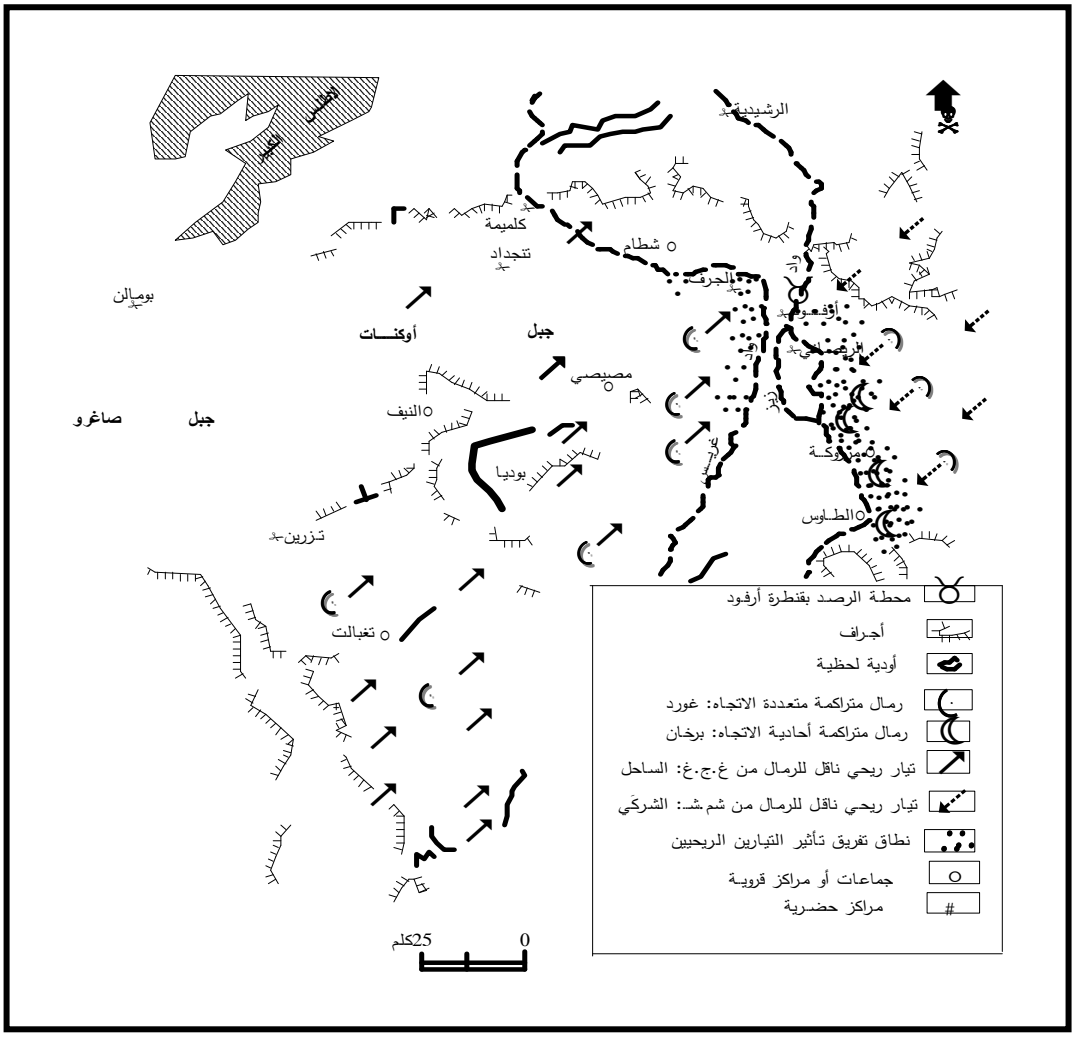
- تساهم الطبوغرافيا والقاعدة والغطاء النباتي في الترمل

15 - RISER.J, 1988 : Le Jbel Saghro et ses retombées sahariennes (Sud-Est marocain), Etude géomorphologique. Notes et Mem. Ser, Géol. Marocain, n° 317, 361p .

16 -BOUBAKRAOUI.E.H,2002 : Le Tafilalet : dynamique éolienne, processus et techniques de lutte contre l'ensablement. Revue de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Marrakech. N° Double 16-17. p. P.76.

تقف التضاريس في وجه تسرب المؤثرات البحرية إلى واحة تافيلالت، مما يساعد على تعميق ظاهرة القحولة بها ويؤدى إلى أزمات مناخية صعبة كما حدث في سنوات 1980-1985 و 2000-2001. فضعف الارتفاع والطبيعة الصخارية (حث أوكَنات وصاغرو) ورواسب الرباعي المكونة من الاطماء المرمول (رمال، إطماء) والغطاء النباتي المتفرق كل ذلك ساهم في زيادة نشاط مسلسل التعرية. ولقد جعل التطور الجيومرفلوجي للجنوب الشرقي المغربي من تافيلالت مجالا واسعا لعبت فيه الواحة دور الحاجز لتراكم جزيئات الرمال التي أصبحت تجتاح مختلف المنافذ.

خريطة رقم 1: **التيارات الريحية والترمل بواحة تافيلالت**(17)



17 - Source: MAINGUET.M, CHEMIN.M.C. et MOZET.M.P, 1984, op. cité. p. 115.

2- التدخل البشري

تظهر مساهمة المجتمع في ظاهرة التصحر على مستويين: الأول يرتبط بالعلاقة الوثيقة التي ينسجها المجتمع مع محيطه، أي أن ضرورة التعيش تدفع المجتمع إلى استغلال موارد المحيط وثرواته بدون أن يستشعر درجة هشاشة الوسط و حساسيته. والثاني، يرتبط بتأثير الجفاف بعد إنجاز التهيئة الهيدروزراعية الحديثة وما خلفتها من انعكاسات على النسق البيئي.

أ- استغلال الإنسان لمحيطه

يسود غطاء نباتي متفرق بالهوامش المجاورة للأودية و التضارس المحيطة بها. ويكون حاجزا يحفظ التربة ويثبتها. لكن تدخل الإنسان، سواء من السكان المستقرين أو من السكان الرحل، ساهم في ترمل الواحة. فمثلا، كل المنطقة الواقعة جنوب سهل تافيلالت على الخط الذي يجمع قصور كَاوز، زاوية مليخاف، زاوية الماطي، والتي كانت تستغل في زراعة الحبوب، أضحت إلى عهد قريب مجالا للرعي من طرف سكان القصور المجاورة والسكان الرحل الذين كانوا يستقرون بماشيتهم أثناء فترة جني التمور. ولقد دأب هؤلاء الأخيرين منذ بداية الثمانينات على اجتثاث الأشجار والقلع الشمولي للأخشاب (طرفاءالTamarix، السنط: Acacia...) بهدف تلبية حاجيات الطهي والإنارة، أو من أجل بيعها لأرباب الحمامات والأفرنة بالمراكز الحضرية مثل أرفود والريصاني، أو تحويلها إلى مادة كاربونية، وذلك في أفق تغطية النقص الحاصل في قطيع الماشية مصدر دخلهم الأساسي[18].

ب- التهيئة الهيدروزراعية والترمل

يعتبر سد الحسن الداخل سدا دخيلا على المنطقة، إذ كانت له انعكاسات على المحيط البيئي والاقتصاد والمجتمع. فمنذ 1972 تاريخ تشغيل هذه التقنية الكبيرة، تقلص الجريان المائي لوادي زيز. ففي السابق، كانت مياه الفيض المنحدرة من أعلى الأطلس الكبير -بفضل السقي- تصل إلى الحيازات الواقعة أسفل السهل، ومن تم تتجه لتكون "الدوراة" مع وادي غريس. في هذه الظروف، كان تصريف المياه يلعب دورا كبيرا في حمل الجزء الكبير من حبات الرمال بقيعان السواقي، وتبليل التربة التي تثبت الغطاء النباتي وتنميه. بالإضافة إلى ذلك، فإن التدبير الجديد لمياه السد (ثلاث طلقات إلى أربعة في السنة) سرعان ما لاح أثره: جفاف جريان الأودية، الانخفاض التدريجي لمستوى مجم الآبار وتراجع السدم المائية. وإذا رجعنا إلى أرشيف مديرية الموارد المائية بالرشيدية نلاحظ أن معدل الحصيل السنوي لوادي زيز من مدخل سهل تافيلالت (قنطرة أرفود) للفترة 1958-1959/ 1965-1970 كان 139.7 مم3، مقابل 105 مم3 فقط لفترة 1970-1971/ 1992-1993، أي بعجز يقدر بـ 25%. وما يؤكد هذه الوضعية أن معدل الصبيب السنوي في القنطرة نفسها انتقل من 4.4م3/ث قبل بناء السد إلى 2م3/ث بعد بناءه[19].

وعلى صعيد آخر ، شكل ثقب تملاحت أسفل سهل تافيلالت في أطار الإصلاح الزراعي الهادف إلى تصريف المياه الجوفية المالحة عاملا آخر ساهم في التدهور الحثيث للبيئة الزراعية. كما أن جفاف الثمانينات عمق من أزمة

18 -BOUBAKRAOUI.E.H,2002, p.77.

19 -BOUBAKRAOUI.E.H, 1994: Le Tafilalet: évolution écologique et sociale d'un Espace oasien Sud marocain. Thèse de Doctorat, Uni. Genève, Suisse.

التدهور التي دفعت بالساكنة المحلية إلى النزوح خارج الواحة بحثا عما تجود به الهجرة من عائدات[20]. وتقدم قصور الغرفة (الواقعة أسفل السهل) مثالا حيا. ففي الفترة الإحصائية الأخيرة 1994-2004، انتقل عدد الأسر القروية النازحة من 789 إلى 475 أسرة، أي بمعدل نزوح يقدر بحوالي 31.4 أسرة/السنة (معدل 2.61 أسرة/الشهر)[21]، الشيء الذي يترتب عنه إفراغ تدريجي للساكنة المحلية لقصورها وأحيانا إفراغها بالكامل(قصور: تاورغت، تيغدوين، العنبري).

وكان من بين آثار هذه التحولات تكثيف الدينامية الريحية، حيث أضحت الرمال تتراكم أكثر فأكثر، ومجهودات مكافحة السكان ضعيفة أمام هول كارثة النقل المستمر للرمال.

وهكذا تشكل ظاهرة الترمل عائقا يكبح الاستثمار الزراعي بالمنطقة، بل ويهدد أسس التنمية السوسيو قتصادية تبعا لتأثيرات الجفاف الشيء الذي تطلب تدخلات استعجالية واسعة النطاق لحماية الموارد والأوساط الطبيعية.

V- التدخلات المتخذة لمكافحة الترمل

1- **مبادرات الفلاحين**: منذ مدة طويلة لم يبرح السكان المحليون في مكافحة ظاهرة الترمل. وقد وضعوا لذلك تقنية تقليدية نابعة من تجاربهم المحلية. ومن بين هذه التقنيات: الحجارة، حباك الجريد على جوانب القطع الزراعية، رفع الرمال... ورغم محدودية هذه التقنيات فقد مكنت الفلاحين على الأقل من التصدي لهذه الظاهرة والحفاظ على ديمومة الوسط، هذا فضلا كون البعض يقاوم الترمل بطريقته الخاصة وبوسائله المتاحة[22]. وهكذا يشكل تدخل السكان المحليين عنصرا أساسيا ومحددا أثناء الأوراش الكبيرة والضخمة لمكافحة الترمل. وإذا كانت الساكنة لم تشارك منذ البداية في برامج المكافحة، فإنها اليوم تلعب دورا مهما في هذا الباب، وذلك بعد عمليات التحسيس التي نظمتها المصالح المعنية وبعض جمعيات المجتمع المدني[23].

2- **تدخل الدولة**: من خلال الخسائر الهامة التي أحدثها الترمل، وتدهور المساحات الزراعية أو بالأحرى تزايد المساحات المرملة، أخذت السلطات المحلية وخاصة مصلحة المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي بتافيلالت ومديرية المياه والغابات بالرشيدية على عاتقها مسؤولية المكافحة حيث تم إعداد برامج أولية بالمناطق الحساسة[24].

وتتجلى أهداف هذه البرامج في تجميع السكان وإشراكهم في الأوراش، تعبئتهم وتهييئهم للمشاركة في مجهودات الدولة. فالتعاون بين م.ج.أ.ف.ت. والفلاحين المستفيدين ينظمه اتفاق يحدد تحملات كل طرف. في هذا الصدد يتعهد المكتب الجهوي بتحمل ما يلي: إنجاز البرامج، تأطير الأشغال ومتابعتها، التزويد بالمواد التي تحتاجها الأوراش (الجريد، المصدات، الصفائح الإسمنتية...)، ومقابل ذلك يتحمل السكان المحليون ما يلي: توفير 50% من اليد العاملة طيلة الأشغال، صيانة وحراسة وسائل وأجهزة التصدي.

وقد استطاع المكتب الجهوي التخفيف من مضاعفات الوضعية، إذ حققت تدخلاته إلى حدود 1998 ما يلي:

---

20 - مَحمد المولودي، 2004: "الثنائية الحضرية: أرفود-الريصاني: البنيات والوظائف وتنظيم المجال الجهوي بتافيلالت". بحث لنيل الدكتوراه في الجغرافية وإعداد المجال. كلية الآداب، ظهر المهراز، فاس. 504 ص.

21 - تحقيق ميداني من إنجاز جمعية سيدي التهامي للثقافة والتنمية- الغرفة-الريصاني. 2005.

22– بالجماعة القروية لفزنا، فإن إزاحة الرمال التي اكتسحت الأرض الزراعية لأحد المهاجرين بفرنسا كلفته حوالي 50.000 درهم. وتختلف الوضعية لحنابو حيث يشارك الفلاحون فيما بينهم لإزاحة الرمال وصيانة قنوات السقي التقليدية.

23– نشير في هذا الصدد إلى جمعية مقاومة التصحر والحفاظ على البيئة بالجرف. فبعد إنشاء هذه الأخيرة أصبح دور السكان المحليين يتزايد أكثر فأكثر. وتشارك الجمعية بصفة جماعية وإرادية في أعمال إعادة التشجير وإزالة التراكمات الرملية.

24- نظرا لضعف الموارد المالية المخصصة للمكافحة، تبنى المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي بتافيلالت استراتيجية جديدة تتعلق بإشراك السكان في الأوراش، تحسيسهم وتدريبهم على العمل الجماعي (التويزة، حد الصايم...)

- تثبيت حوالي 153هكـ من الأكوام الرملية بواسطة سعف النخيل.
- وضع حوالي 3500م خطي من الحواجز الميكانيكية المصنوعة من الصفائح الإسمنتية.
- حرث 20 هكـ من الأكوام الرملية بواسطة أغراس تماريك وداتربلكس.
- حماية 900 هكـ من الأراضي المستعملة للتنقل والربط.

ورغم هذه المجهودات، فإن المساحات التي غطتها الرمال بواحة تافيلالت تقدر بحوالي 3500 هكـ. وتهدد الرمال اليوم أكثر من 60% من الأراضي الزراعية، وأكثر من 10كلم من مقاطع الطرق. ولأجل حماية هذه المنشآت تم تثبيت حوالي 500 هكـ من الأكوام الرملية.

جدول 2: تثبيت الأكوام الرملية بواحة تافيلالت.

المراكز	المساحة المبنية بهكـ
أرفود	109
الجرف	94
الريصاني	47
ألنيف	30
مرزوكَة	150
كَلميمة	50
بوذنيب	20
المجموع	**500**

المصدر: المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي بتافيلالت.

IV- تقنيات مكافحة الترمل

إلى حدود اليوم، ركزت أوراش مكافحة الترمل على تقنيات ذات طابع علاجي، إذ انحصرت في تثبيت الكثبان والصيانة بواسطة حباك الجريد وأشرطة التصدي على مستوى قطاعات التراكم، بينما لم تشكل قطاعات التآكل أي موضوع للتدخل.

وهكذا يمكن أن تطول مدة التصدي تبعا لتحرك الرمال، وقد تتسع تبعا لتدهور الغطاء النباتي، خصوصا وأن بعض القطاعات الحيوية بالواحة تعرف تغذية رملية مفرطـــة (حنابو، أولاد غانم، هارون، مـــرزوكَة، حاسي البيض، ...).

1-التصدي الميكانيكي: ويضم التقنيات التي تستعمل وسائل تثبيت مثل اللوحات المتموجة والفيبروسيمات Fibrociment، وبعض الوسائل المحلية مثل الجريد، القصب، أغصان الأشجار... هذه الوسائل تهدف كلها إلى التصدي للرمال أثناء هبوب الرياح.

- لوحات الفيبروسيمات: من بين إيجابياتها سهولة العمل الذي يمكن أن ينتهي في أي لحظة. هذا بالإضافة إلى تطلبها ليد عاملة محدودة. وتعتبر هذه الوسيلة فعالة لكونها تساهم في تسريع وتيرة الأشغال. كما يمكن رفعها إلى الأعلى أثناء اكتساحها. لكن مع ذلك تبقى ذات مزايا سلبية: فإلى جانب نذرتها فإن سعرها مرتفع (105.000 درهم/كلم خطي) وتتطلب صيانة منتظمة.

- الجريد: يعتبر وافرا بالمنطقة وخاصة بالنسبة للنخيل المهجور. وتكمن فعاليته في نفاذيته للرياح. لكنه يتطلب يد عاملة كثيرة عند وضع الحباك، وكميات كبيرة من الجريد: 16 جريدة/م خطي (0,60 إلى 0,80 درهم/جريدة، وهو ما يعادل 10 إلى 13 درهم/م خطي). وفي حالة اكتساحه بالرمال، فإنه يتطلب وضع حباك جديد. أضف إلى كونه يكون معرضا أكثر لأخطار الحريق.

وبالنسبة للخطارات، يتم بناء فوهة العين بأحجار مثبتة من أجل تلافي اكتساحها بالرمال.

2-التصدي البيولوجي: إذا كان التصدي الميكانيكي يهدف إلى إنشاء حواجز ما بين مصدر الرمل والهدف المراد حمايته، فإن التصدي البيولوجي يستعمل وسائل نباتية حية. فالتصدي الميكانيكي يلعب دورا هاما، لكن لا يمكنه أن يؤمن التثبيت الدائم للكثبان، إذ يتطلب صيانة مستمرة، مما يثقل من سعر الصيانة. ولذلك فإن زرع غطاء نباتي يبقى ضروريا لتدعيم دور الحواجز الميكانيكية وتبديلها على المدى المتوسط والبعيد.

يعتبر الغطاء النباتي وسيلة بيولوجية فعالة لمقاومة التعرية الريحية. ولهذا الخصوص يجب أن تكون هذه الوسيلة موازية للمقاومة الميكانيكية. ذلك أنه عندما تتدهور وسائل التثبيت الميكانيكية فإن الوسائل النباتية تقوم مقامها. في هذا الصدد يجب انتقاء النباتات المستعملة في المقاومة، وذلك بالنظر إلى الظروف البيئية الصعبة مثل أغراس من صنف الطرفاويات(Tamaricaceae) مثل العدبة (Tamarix aphylla) والعريش (Tamarix gallica L) أو صنف السرمقيات (Chenopodiaceae) مثل الكَطف (Catriplex halimum L) وبرمرام (Atriplex ssp) والغسال (Halogeton) أو من صنف السرويات (Cupressaceae) مثل الديس (Scirpus maritimus) إلى غير ذلك.[25]

ولإنجاح الإنباتت من الضروري المحافظة على الرصيد المائي. هذا الأخير، يجب تدبيره بأكثر ما يمكن من الحكمة والتبصر[26] ليس فحسب من أجل تقليص تكلفة استقرار المغروسات ولكن من أجل تلافي زيادة الملوحة في التربة.

خلاصة

تعبر ظاهرة الترمل بتافيلات عن الأزمة البيئية التي تعيشها الواحات عامة. ورغم التدخلات المتخذة لمكافحتها فقد ظلت جل العمليات محدودة ومجزأة يشوبها الكثير من اللبس وتغيب فيها الرؤية الشمولية، الشيء الذي يحول دون بلوغ نتائج ملموسة.

وعموما، فإن استراتيجية التدخل في المناطق الواحية يجب أن ترتكز على"التعبئة التشاورية لموارد التنمية المحلية وحماية البيئة"[27]، وذلك انطلاقا من ما يلي:

- تبني مخطط في إطار مشروع وطني لمكافحة الترمل.
- ضبط مناهج المتابعة وتقويم مشاريع المكافحة.
- إشراك السكان وتعبئتهم في أوراش العمل.

25 - SEKOU.HACH, op. cité.
- BOUBAKRAOUI.E.H,2002, op. cite, p.79.

26 - مَحمد المولودي: حوض زيز... الهاجس المائي. جريدة الاتحاد الاشتراكي. عدد 7822- 13 يناير 2005.

27- Direction de l'aménagement du territoire, Op. Cit, p. B. 27.

نشاط التعرية الريحية بفعل الزوابع الناقلة للحبات والجزيئات الرملية

مظاهر الترمل وأشكاله

خطر الترمل يجتاح الواحة والسكن (حاسي البيض)